

Smithsonian Tropical Research Institute

Minera Panamá

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN EX SITU DE ESPECIES DE INTÉRES DE ANFIBIOS

Compromisos de EsIA Aplicables	Período reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13202, 13207 13208, 13212 13221, 13223 13232, 13233	Febrero-Abril	INSTITUTO SMITSONIAN DE INVESTIGACIONES TROPICALES	18/05/2019

INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO

“LA CONSERVACIÓN EX-SITU DE RANAS DEL ÁREA DE DONOSO, RENOVACIÓN POR UN AÑO”

Período: Febrero-abril 2019

Por: Roberto Ibáñez D., Proyecto de Rescate y Conservación de Anfibios de Panamá, Smithsonian Tropical Research Institute (STRI)

Fecha: 18 de mayo de 2019

Introducción

El 31 de agosto de 2018, Minera Panamá S.A. (MPSA) y el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) firmaron un acuerdo con el fin de extender el proyecto de conservación ex situ de anuros del área de Donoso por un año. Con este acuerdo se continuarán los esfuerzos de conservación e investigación que contribuirán al manejo y preservación de los anfibios de Donoso, enfocándose en las especies de interés (EdI). Este proyecto es coordinado por el Proyecto de Rescate y Conservación de Anfibios de Panamá (PARC) y ha sido llevado a cabo en dos instalaciones del proyecto ubicadas en: (1) El Valle de Antón (PARC-El Valle) y (2) Gamboa (PARC-Gamboa), para la conservación de este amenazado grupo de vertebrados. En este informe se presentan los avances, de acuerdo a los objetivos acordados de este proyecto, realizados durante el período Febrero-Abril 2019.

Objetivo 1. – Mantener y consolidar instalaciones para la cría y reproducción de poblaciones en cautividad de las especies de anfibios de interés de Donoso (fondos para un año adicional).

Con el propósito de mejorar la cría y reproducción de anfibios en cautiverio, seguimos invirtiendo en la capacitación de personal. Durante este período, tuvimos tres pasantes: Elliot

Lassiter y Orlando Garcés (biólogos) en PARC-Gamboa y a Tomás Abdiel Araúz (morador de El Valle) en PARC-El Valle. Algunos de ellos están siendo capacitados y esperamos poder considerarlos cuando se abran vacantes en el proyecto.

Realizamos algunas reparaciones menores y trabajos de mantenimiento en la instalación del PARC-Gamboa, principalmente relacionadas a los aires acondicionados, sistema de plomería y de alarmas de incendio. Adicionalmente, la oficina de instalaciones del STRI elaboró el contrato para la construcción de la pequeña edificación (150 m^2) destinada a la producción de invertebrados en PARC-Gamboa, el cual está siendo revisado para ser aprobado por dicha oficina del Smithsonian en Washington, D.C. Entregamos documentación adicional que se nos solicitó y finalizamos el convenio con el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), con el fin de financiar la construcción del edificio para la producción de invertebrados, a través de la propuesta que MiAmbiente aprobó en Diciembre 2018. En PARC-Gamboa, la producción de invertebrados continúa sin contratiempos en los salones temporales ubicados en el área conocida como Santa Cruz. Completamos la habilitación y equipamiento de uno de los dos contenedores, que iniciamos en el período pasado. De hecho, este contenedor ya mantiene anfibios; no obstante, aún continuamos trabajando en el segundo contenedor.

En febrero-abril, continuamos enfocando nuestros esfuerzos a la consolidación de las dos instalaciones de proyecto PARC. Al finalizar este período, todas las ranas no relacionas al área de Donoso, que estaban destinadas a moverse de la instalación de El Valle hacia la de Gamboa fueron debida y exitosamente transportadas al PARC-Gamboa. Las ranas que no fueron retiradas de El Valle, pasaron a ser custodiadas por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), tal como consta en la nota DAPB-0176-2019 del 26 de febrero de 2019, elaborada por dicho ministerio (Anexo 1). Entre las especies que quedaron bajo la custodia del MiAmbiente están: *Ecnomiohyla miliaria*, *E. veraguensis* e *Incilius coniferus*, provenientes del área de Donoso. Sin embargo, estas no forman parte de las especies EdI que han sido seleccionadas para su inclusión en un programa de conservación ex situ. El Ministerio de Ambiente cedió los pocos individuos de estas tres especies a la Fundación EVACC. Actualmente, no existe rana alguna en la instalación de PARC-El Valle, cuya operación fue cerrada.

En ambas instalaciones del PARC se produjeron grillos, dos especies de moscas de las frutas, colémbolos, larvas de polilla, lombrices de tierra, cucarachas, larvas de escarabajos (“mealworms”), cochinillas y tenebrios para alimentar a las poblaciones de anfibios en cautiverio. Durante este trimestre, la producción de estos invertebrados sobrepasa el nivel requerido como alimento en PARC-Gamboa, lo cual es adecuado en caso que ocurra una caída repentina en la producción de alimento para los anfibios.

Los números de individuos de las poblaciones en cautiverio de las especies de anfibios del área de Donoso, que manteníamos al 30 de abril de 2019, en nuestras instalaciones eran:

Especie	Machos	Hembras	Juveniles	Total	Reproducción en cautiverio	Renacuajos	Instalación
Andinobates geminisae	23	29	230	282	+	120	PARC-Gamboa
Atelopus varius	330	308	255	893	+	~200	PARC-Gamboa
Craugastor evanesco	25	20	36	81	+	-	PARC-Gamboa
Gastrotheca cornuta	10	2	1	13	+	-	PARC-Gamboa
Oophaga vicentei	21	21	30	72	+	~10	PARC-Gamboa
Total	**409**	**380**	**552**	**1341**		~330	PARC- Gamboa

Nota: *Craugastor evanesco* y *Gastrotheca cornuta* no presentan etapa de larvaria o renacuajo libre.

Al 30 de abril de 2019, teníamos 1141 ranas de 5 especies de anuros del área de Donoso. Entre las especies, que se mantienen en cautiverio, están las cuatro Especies de Interés (EdI) del Proyecto Mina de Cobre Panamá: *Andinobates geminisae*, *Atelopus varius*, *Craugastor evanesco* y *Gastrotheca cornuta*. Adicionalmente, el proyecto PARC mantiene una especie endémicas de distribución restringida: *Oophaga vicentei*, que se encuentra en el área de Donoso y la cual puede ser considerada como una especie vulnerable; por lo que, se mantiene en el programa de conservación ex situ. Como mencionamos anteriormente, la custodia de las especies *Ecnomiohyla miliaria, E. veraguensis* e *Incilius coniferus* fue transferida a MiAmbiente; por consiguiente, no reportamos información sobre estas en este periodo, ni lo haremos en el futuro.

Actualmente, tenemos suficientes individuos fundadores para las especies, *Andinobates geminisae*, *Craugastor evanesco y Oophaga vicentei*. Es recomendable obtener más individuos de *Atelopus varius* (6-10 hembras de la población en Nuevo Petaquilla) y *Gastrotheca cornuta* (13 machos y 19 hembras) para obtener una representatividad adecuada de su diversidad genética. La especie *G. cornuta* sido particularmente difícil de encontrar y esperamos reanudar expediciones para su búsqueda en junio-agosto 2019.



Renacuajo de *Andinobates geminisae*, el cual requiere criarse individualmente, ya que tiene hábitos caníbales.

Durante el período febrero-abril, se mantuvieron unas 12 parejas de *Andinobates geminisae* y hubo varios eventos de reproducción de estas parejas, aproximadamente produjeron 52 juveniles y al final del período se tenían 120 renacuajos. Las 13 parejas de *Oophaga vicentei* produjeron unos cuatro juveniles y actualmente se tienen unos 10 renacuajos que son cuidados por las madres. Mantuvimos 14 parejas de adultos de *Craugastor evanesco* en tanques para su reproducción, pero éstos no se reprodujeron. Se colocaron cinco parejas de *Atelopus varius* en tanques de reproducción; las cuales no han depositado masas de huevos aún. Al tanque de una hembra fundadora de *Gastrotheca cornuta*, aparentemente sexualmente receptiva, se le introdujo un macho con fines reproductivos. No obstante, estos no intentaron reproducirse y fue necesario retirar al macho del tanque. A través de los intentos y eventos reproductivos estamos conformando paulatinamente poblaciones estables en cautiverio de las especies EdI de Donoso.



Pareja *Atelopus varius* en tanque de reproducción, la hembra está en el agua. Abril 2019.


Metamorfo de *A. varius* con patas sanas, a punto de salir del agua, en uno de los tanques experimentales.

Continuamos notando que la prevalencia del “Spindly Leg Syndrome” (SLS) en los renacuajos y post-metamorfos de estas especies se mantiene baja; lo cual, constituye un avance, ya que este síndrome impide el movimiento normal para una adecuada alimentación y conlleva a la muerte de los individuos post-metamorfos. La causa de este síndrome no ha sido dilucidada aún, pero sabemos que no es debido a diferencias en el contenido proteínico de su dieta. Por esta razón, seguimos investigando las causas del SLS. La ex-pasante Kathleen Higgins ha estado analizando y escribiendo los resultados de su experimento sobre el efecto que tienen el grado de cuidado y la calidad del agua en la prevalencia del SLS en renacuajos de *Andinobates geminisae*, como parte de un capítulo de su tesis de maestría, la cual defenderá próximamente. También, iniciamos un nuevo experimento sobre SLS con renacuajos de *Atelopus varius*, donde se varía la proporción de calcio y fósforo presentes del agua en los seis diferentes tratamientos que tiene el experimento. Los pasantes Elliot Lassiter y Orlando Garcés han estado apoyándonos en este experimento.

Adicionalmente, se ha continuado con la introducción de datos de los individuos de Donoso en la base de datos “Zoological Information Management System” (ZIMS) (http://www2.isis.org), incluyendo aquellos relacionados con el movimiento de los animales de una instalación a la otra, lo cual facilita el manejo del inventario de animales, el control de la conformación genética y demográfica de las colecciones de animales vivos, la identificación de animales no relacionados para realizar cruces, el mantenimiento de un registro del estado de salud y el tratamiento que se le ha dado a cada individuo, entre otros.

Objetivo 2. – Continuar el trabajo para ensayos de liberación de anfibios en el área de Donoso.

El Dr. Kevin Minbiole (Villanova University) continuó investigando sobre las toxinas de la piel de los individuos de *Atelopus varius*, que se mantuvieron en "mesocosmos" durante el ensayo de liberación del año pasado, dentro del área de concesión de la mina. Mientras que, el Dr. Douglas Woodhams (University of Massachusetts) ha estado avanzando el estudio de las bacterias de su piel. Con estas investigaciones se espera: (1) determinar si las tetrodotoxinas que se encuentran en los individuos silvestres de esta especie están presentes en las ranas criadas en cautiverio, (2) si estas toxinas se pueden adquirir en el campo luego de que las ranas son liberadas, y (3) observar cambios en la composición de bacterias en su piel que pudiesen estar asociados a la producción de estas toxinas y cuáles bacterias las producen.

En febrero-abril 2019, no realizamos visitas al área de concesión de la Mina de Cobre Panamá con el fin de explorar sitios potenciales para futuros ensayos de liberación de *Atelopus varius.* Estaremos haciendo estas exploraciones de campo en el próximo trimestre.

Objetivo 3. – Realizar expediciones para recolectar ciertas especies de anfibios en riesgo en el área de Donoso.

Durante este período, obtuvimos el permiso de investigación y colecta para realizar trabajo de campo en el área de Donoso (Anexo 2). Sin embargo, no se llevaron a cabo expediciones con la intención de buscar y recolectar individuos de Especies de Interés (EdI), lo cual esperamos realizar durante el trimestre próximo.



Individuo de *Gastrotheca cornuta* en cautiverio. Es recomendable obtener más individuos fundadores de esta especie, provenientes del área de Donoso.

Objetivo 4. - Estudio de los hongos patógenos de anfibios en la región de Donoso.

Debido a que no realizamos expediciones a Donoso en este trimestre, no teníamos planeado obtener muestras de piel para el análisis del hongo patógeno de anfibios, *Batrachochytrium dendrobatidis*, este período.

Anexo 1. Nota (DAPB-0176-2019) del Ministerio de Ambiente que certifica la transferencia de la custodia de ejemplares que no son especies EdI.



DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

Panamá, 26 de febrero de 2019
DAPB-0176-2019

Doctor
JUAN MATÉ
Gerente de Operaciones y
Asuntos Científicos
STRI
En Su Despacho

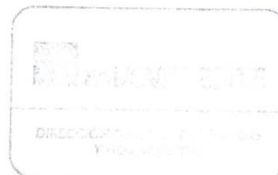
Respetado Doctor Maté:

Sirva la presente y en respuesta a la nota S/N del 21 de febrero de 2019, referente la custodia de anfibios de las instalaciones de PARC-El Valle de Antón, Provincia de Coclé le comunicamos que el **MINISTERIO DE AMBIENTE** asumirá la custodia, para las siguientes especies de anfibios:

- *Atelopus zeteki* : 327 individuos.
- *Atelopus varius* : 374 individuos.
- *Gastroteca cornuta* : 41 individuos.
- *Triprion spinosus* : 55 individuos.
- *Hemiphractus fasciatus*: 12 individuos.
- *Ecnomiohyla sp.*: 4 individuos
- *Atelopus glyphus* : 3 individuos.
- *Strabomantis bufoniformis* : 5 individuos.
- *Agalychnis lemur* : 10 individuos.
- *Atelopus limosus*: 2 individuos.
- *Cochranella euknemos*: 1 individuo.
- *Gastrotheca nicefori*: 1 individuo.
- *Craugastor tabasarae*: 2 individuos.
- Anfibios no prioritarios: todos los individuos.
- La mitad de las Colonias de insectos.
- Especímenes muertos.

Con el respeto acostumbrado

Atentamente:



PATRICIA HERNÁNDEZ
Directora

PH /AG /av

Anexo 2. Permiso científico de investigación y colecta del proyecto PARC (SE/AP-8-19), emitido por el Ministerio de Ambiente.

REPUBLICA DE PANAMA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

Apartado C, Zona 0843, Balboa, Ancón, Panamá
Albrook, Calle Diego Domínguez, Edificio 804
www.miambiente.gob.pa

PERMISO CIENTÍFICO
SCIENTIFIC PERMIT
No. SE/AP-8-19
VALIDO HASTA: 01-mayo-2020
VALID UNTIL

FAUNA / FLORA / HONGOS / BACTERIAS /OTROS ORGANISMOS
FAUNA/FLORA

INVESTIGADOR RESPONSABLE
MAIN RESEARCHER
ROBERTO IBAÑEZ DIA

IDENTIFICATION
I.D.
8-427-685

COLECTA OBSERVACION
COLLECT OBSERVATION
MARCADO OTROS
MARKING OTHERS

ASISTENTE (S) / ASSISTANT (S)	IDENTIFICATION / I.D.
Jorge Guerrel	8-799-1969
Lanki Cheucarama	5-700-1754
Jennifer Warren	8-778-891
Nancy Fairchild	3-719-1159
Kenia Cabezón	8-916-210
Orlando Garcés	8-867-1856
Estefany Illueca	8-817-1438
Candelario Rodríguez	8-829-1197
Marcos Ponce	3-705-900
Brian Gratwicke	488569908
Blake Klocke	501969721
Matthew Evans	486562517
Elliot Lassiter	561303978
Eric Klaphake	518777343

ESPECIAL
(colecta, marcado, observación, otros)

STRI WARNS YOU OF THE FOLLOWING: Under no circumstances, should samples collected under the terms and conditions of this permit be used in research that pursues economical or commercial benefits of any kind, or for any other goal not academic in nature or not oriented towards the increase of basic scientific knowledge.

INSTITUCION QUE RESPALDA LA INVESTIGACION
INSTITUTE SUPPORTING THE RESEARCH
Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

TITULO DEL PROYECTO
Proyect Title
Rescate y conservación de anfibios de Panamá
OBJETIVO
PURPOSE
Continuar con estudios de sistemática de anfibios en Panamá

SOLICITUD N° 0130-19

LUGAR DEL ESTUDIO
STUDY
Provincia de Bocas del Toro, Chiriquí, Colón, Coclé, Darién, Herrera, Los Santos, Panamá, Panamá Oeste y Veraguas, PN Chagres, PN Darién, PN General Omar Torrijos Herrera (Copé), PN Soberanía, PN Altos de Campana, RF Montuoso, RF La Tronosa, PN Cerro Hoya, PI La Amistad, PN, Santa Fé, Bosque Protector Alto Darién, RH Filo del Tallo, PP San Lorenzo, PN Portobello, Área de Uso Múltiple Donoso, Colón. **NO incluye áreas que no cuenten con Consentimiento Libre Informado Previo autorizado por el Ministerio de Ambiente.**

NOMBRE COMUN / COMMON NAME	NOMBRE CIENTÍFICO / SCIENTIFIC NAME	CANTIDAD / QUANTITY	DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION
Anfibios	Anphibia spp.	-50-	Individuos adultos por especie para programa de conservación ex situ
Anfibios	Anphibia spp.	-20-	Renacuajos por especie
Anfibios	Anphibia spp.	-5-	Individuos por especie por sitio (para estudios sobre biología y sistemática)
Vertebrados	Vertebrados spp.	-3,000-	Frotis de piel
Artrópodos	Arthroposa spp	-300-	Muestras por sitio tamaño variable longitud <5cm
Algas	Algae y Cianobacteria spp.	-1-	Muestra por sitio (5 gramos)

DURACION DEL ESTUDIO
TIME OF STUDY
01-mayo-2019 Hasta 01-mayo-2020

ESTE PERMISO ES EMITIDO POR:
THIS PERMIT IS ISSUED BY:
Dirección de
Áreas Protegidas
y Biodiversidad
FECHA:
DATE 04-abril-2019

Elaborado por Susan Marin VoBo Jefe Inmediato

MIAMBIENTE

PATRICIA HERNÁNDEZ
Directora de Áreas Protegidas y Biodiversidad

FIRMA RESPONSABLE Y SELLO

TODO INVESTIGADOR DEBE: 1. REPORTARSE A LA REGION CORRESPONDIENTE ANTES DE INICIAR SU TRABAJO; 2. PORTAR EN TODO MOMENTO EL PERMISO CORRESPONDIENTE; 3. ENVIAR INFORME DE COLECTA AL MINISTERIO DE AMBIENTE; 4. ENTREGAR MUESTRAS DE CADA ESPECIE A LA UNIVERSIDAD DE PANAMA; 5. ENVIAR AL MINISTERIO DE AMBIENTE, A MAS TARDAR UN AÑO, AVANCE O INFORME FINAL DEL ESTUDIO, CON RESUMEN EN ESPAÑOL DE LO CONTRARIO NO SE LE OTORGARA OTRO PERMISO

EVERY RESEARCHER MUST: 1. REPORT TO THE NEAREST ENVIROMENTAL OF MINISTERY OFFICE BEFORE START WORKING; 2. CARRY THE PERMIT AT ALL TIMES; 2. SEND A REPORT OF COLLECTED MATERIAL TO ENVIROMENTAL OF MINISTERY; 4. SEND SAMPLES OF REPRESENTATIVE MATERIAL TO THE UNIVERSITY OF PANAMA; 5. SEND AN INTERMEDIATE OR FINAL REPORT TO ENVIROMENTAL OF MINISTERY WITHIN A YEAR, WITH A SPANISH SUMMARY. NO MORE PERMITS WILL BE ISSUED TO THOSE WHO DO NOT COMPLY WITH THESE REGULATIONS